

探求
宇宙之謎

沈英甲 编译

64911

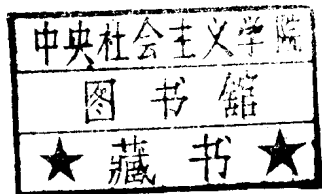
探求宇宙之谜

沈 英 甲 编译



200259326

DZ 89/25



世界知识出版社

责任编辑：李豫生 张光勤

封面设计：杨 红

探 求 宇 宙 之 谜

沈 英 甲 编译

• • •

世界知识出版社出版发行

（北京外交部街甲31号）

北京世界知识印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所经销

787×1092毫米32开本 印张：4.75 字数：100,000

1986年9月第1版 1986年9月第1次印刷

印数：1—6,000

书号：7003·132 定价：0.76 元

编译者的话

我们从童年起，就听过许许多多有关天空和星星的神话故事，月中嫦娥、吴刚玉兔、太白金星、七仙女，还有那金碧辉煌的天宫……。湛蓝的天空，闪耀的星群，把我们的遐想带到无边无际的空间。

在漫长的岁月里，人类的祖先日出而作，日落而息，逐步积累和发展了对星空的认识。他们用人类永不枯竭的想象力，为满天闪烁的星斗起了有趣而贴切的名称。

本书的目的不在于重复这些美妙的神话，而是向青少年朋友们浅近地介绍一般的天文知识，介绍我们的太阳系以及宇宙空间的其他天体的真实面貌。我想，当你第一次知道那放射出优美而柔和的光芒的月亮竟是一个布满无数坑穴、不会自己发光的死寂世界时，你也许会大吃一惊。但是，我相信，这一定会更加激发你探索宇宙之谜的愿望。

本书根据日本著名的天文学家、科普作家日下实男的《探求宇宙之谜》(1983年版)编译而成。由于本书初版较早，在编译尽量保持原书面貌的情况下，对一些数字参照最近资料做了更动，补充了必要的新知识、新发现。后附的天文学大事记除根据原书外，还参照中国大百科全书天文卷做了补充。

由于编译者水平有限，书中不妥和错漏之处，还望读者指正。

沈英甲 1986年2月

目 录

第一章 敞开宇宙之门

夜空的 群星·····	1
恒星和星座——行星和卫星	
太阳 及其家族·····	3
太阳系的模型——外围的行星——广漠 的空间——火星和它内侧的行星—— 火星外侧的行星	
太阳系的 诞生·····	8
循规蹈矩的运行——潮汐起源说—— 宇宙尘埃说	

第二章 探索太阳的真面貌

生气勃勃的太阳·····	12
巨大的光球——太阳的质量——黑子 之谜——黑子的大小——色球层和日 珥——美丽的日冕	
日食和月食之谜·····	15
日食和月食的起因——日全食和日偏食	
太阳的诞生和死亡·····	17
光和热的秘密——膨胀起来的太阳 ——缩小了直到灭亡	

第三章 向月球之谜挑战

月亮圆缺的原因.....	22
--------------	----

壮丽的卫星——新月和满月——上弦和
下弦

海和陆地的真相.....	24
--------------	----

关于月海的种种议论——月球世界的
探险——解开月海之谜——无数的大
小坑穴——陨石说——火山说——月
球在活动——高大的山脉——美丽
的辐射条纹——辐射纹是怎么回事？
——构成陆地的物质

解开月球背面之谜.....	31
---------------	----

“月球”3号探测器的功绩——月球
背面的地图——梦想成为现实

第四章 火星和它内侧的行星

不可思议的水星世界.....	37
----------------	----

令人目眩的运动——只露半边的星——
剧烈的寒暑之差

沸腾的金星.....	39
------------	----

最亮的星——金星大气的性质——高
温和高压——热风狂吹

红色之星——火星的真实面貌.....	42
--------------------	----

令人生畏的赤星——极冠和大黄云——
“水手”4号的伟大发现——火山口
和陨石坑——运河之谜——火星上有
生物吗？——有低等生物——向往未来

第五章 火星外侧的行星

太阳系最大的行星——本星.....	50
-------------------	----

奇妙的条纹——被深厚大气包围的星	
——大红斑之谜——木星的内部——	
木星上也有生物——十三颗卫星	
比水还轻的土星	56
太阳系中第二大行星——一天十小时	
——漂亮的多重光环——内侧迅速转	
动——光环的真面目——关于土星卫	
星的种种见闻	
有趣的天王星	61
发现者赫歇耳——主星和卫星的大小	
——不可思议的季节变换	
根据计算发现的海王星	66
光辉的发现——海王星的大小及其卫	
星	

第六章 太阳系演变的产物

小行星群	68
发现的顺序——变动的轨道——小行	
星形成的原因	
太阳系边沿的冥王星	71
冰封的世界——历经二十五年才找到	
的行星——难以测定的星——类地行	
星	
奇妙的扫帚星	74
带尾巴的星——巨大的彗星——彗星	
的实况——通古斯爆炸之谜——波及	
世界的震动——第一次探险——第二	
次探险——第三次调查	

形形色色的流星和陨石.....82

流星是什么——流星雨——陨石的构成——巨大的陨石坑

有第十个行星吗?85

根据彗星轨道的计算——是类木行星吗?

第七章 银河系的雄姿

银河众星.....87

银河的实际面貌——银河的大小——不可胜数的星群

各种各样的恒星.....89

双星和三合星——星的颜色和亮度——红巨星——白矮星

众星神秘的一生.....94

新星的诞生——朝气蓬勃的星——从青年期步入中年期——晚年的变星——超新星的大爆发——恒星之死——寓生于死

有宇宙人吗?100

是比人类先进的生物吗?——奥兹马计划

奇异的射电星.....101

发出电波的星——射电源的种种趣闻

第八章 大宇宙的“尽头”

大星云之谜.....103

宇宙岛——辉耀南海的麦哲伦云——仙女座大星云——190万光年之遥的

世界——类似银河的宇宙岛	
形形色色的宇宙岛.....	107
不规则的星云——三种旋涡星系——	
棒旋星系——椭圆星系	
演变着的宇宙.....	109
成群的宇宙岛——宇宙岛的冲突——	
宇宙岛的演变——膨胀开去的大宇宙	
——远去的星云——宇宙的未来	
附录一 天文学小资料.....	115
附录二 天文学大事记.....	133

第一章 敞开宇宙之门

夜空的群星

恒星和星座

夕阳西下，当千家万户的灯光闪烁起来时，繁星又开始在天穹舞台上眨动着眼睛。无数神秘的星星布满了夜空，你数吧，一颗、两颗、三颗……有蓝白色的，也有放出红色和黄色光芒的。

那么，这些星星究竟是什么呢？

实际上，夜空中的闪闪繁星几乎都是称为恒星的天体。恒星是类似太阳那么巨大的天体，温度很高，向周围的空间散发着强烈的光和热。恒星个个都仿佛镶嵌在夜空的天幕上，相互间的位置几乎不变。因此，自古以来，人们就把这些星星联系在一起称为星座。人类确定双子座、狮子座、双鱼座、天蝎座等等古老的星座，已是距今四千多年前的事了。构成星座的群星，还以一年的周期，在天空舞台上悠闲地兜着圈子。

行星和卫星

夜空中的群星，除了太阳那样的恒星，还有穿行于星座之间，不断围绕着恒星旋转的星体。这些星体有时自西向

东沉去，不知什么时候又从南向北运行起来，我们把这种特别的星体称为行星。

行星和恒星完全不同，它们同地球一样，是自身不能发光的天体。在太阳的周围，包括地球在内，这样的行星已知的有九个。它们是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。它们和普通的恒星相比，显得特别大，也格外光彩夺目，这是因为恒星同行星相比，与我们的距离实在太远了。行星的光彩是“借来”的，它只能反射太阳的光辉，并不具备恒星那样自身发光的能力。

在行星中，率领自己“臣仆”的星体为数不少；比如地球，就带领着自己的“随从”——月亮。我们把象月亮一样，围绕着行星运转的天体称作卫星。地球只有月球一颗卫星，火星有两颗，木星有大大小小十三颗卫星。类似月球，在行星周围旋转的卫星，在太阳系内已经确知的有三十四颗。不久前有人宣布发现了木卫十四、十五、十六。1979年9月美国行星际探测器“先驱者”11号飞经土星时，发现了被命名为“先驱岩”的一颗土星的新卫星。如果这些发现最终被证实，那么太阳系内的行星就达三十八颗。在火星和木星之间，还分布着成群的小天体，被称为小行星。

此外，在夜空中还能不时地看到扫帚星（彗星）和流星的身影。我们可以一口气说出许许多多、各种各样的夜空星斗。

不论行星、卫星，还是彗星，它们都是在太阳周围旋转的天体。因此，我们把它们总称为太阳系。

太阳及其家族

太阳系的模型

在太阳的周围环绕着九大行星，它们遨游在无比广阔的空间。比如，从太阳到地球的距离竟达1.4960亿公里，即使光也要走八分钟。从太阳到远在太阳系最外侧旋转的冥王星的距离足有59亿公里。沿地球赤道绕行一周也不过只有4万公里；与此相比，太阳系之大实在令人难以想象。

太阳的直径是139万公里。如把太阳缩小到一百亿分之一，那会如何呢？这样一来，太阳的直径约为14厘米，大小相当于一个柚子。如把太阳系最外侧的冥王星到太阳之间的距离也按同比例缩小，就有590米，因此可以把太阳系大致比作一个半径为590米的圆形跑道。在太阳近处环绕的有水星、金星、地球和火星四大行星，其中最大的是地球。地球的直径是12,800公里左右，把它缩小到一百亿分之一，其直径只有1.28毫米，只相当于一枚大头针的头部，其他几个行星就更微不足道了。

同样，把它们与太阳的距离也缩小到一百亿分之一的話，那么，水星与太阳的距离是5.8米，金星是10.8米，地球是14.96米，火星则在22.8米开外的地方。它们就这样各自转动着。

有人称这四大行星为类地行星。

外围的行星

在火星外侧旋转着木星、土星、天王星和海王星这四颗巨大的行星，它们被称为类木行星。其中最大的木星的直径是14.28万公里，土星的直径是12.08万公里。天王星较小，直径为5.18万公里，而海王星直径是4.95万公里，可是它们与地球相比，就是相当大的行星了。也把它们缩小到一百亿分之一，连最大的木星的直径也只有1.4厘米，相当于一粒葡萄，而天王星的直径只有5.2毫米，只能比作一颗豌豆粒了。

把它们到太阳的距离也按同样比例缩小：

木星到太阳的距离是7.7836亿公里，土星是14.2509亿公里。离跑道中心、那柚子般大小的太阳77.8米的地方是象一粒葡萄大小的木星，而在离开“柚子”142.5米的位置上的是更小一些的土星。

同样比较下来，天王星是在距离“跑道中心”288.3米的地方；而海王星则在450.5米的地方。在它们的外侧还有沿半径590米的跑道转动的冥王星，它的直径说起来只与一颗0.6毫米的沙粒相仿。

广漠的空间

看了我们制作的模型以后，大家会有什么感觉呢？我们自己生活着的地球想来是很大的，翻开地图看一看，有许多的国家，各种各样的人种在这里定居。飞机已是一种高速交通工具，但是坐飞机而要用一天时间就飞遍地球上所有的国家，也不是那么容易的事。

对人类来说，地球仍然是一位大得不可想象的伙伴。

然而，从前面的太阳系模型看来，只相当一枚大头针的针头那么大的地球，与柚子大小的太阳相比，实在太小了。

这个比喻清楚地说明了，与地球相比，太阳系该是多么广大！那条半径590米的跑道，一圈是3,705米，如此大的跑道内都有些什么呢？

在跑道内，中心是一个柚子（太阳），它的周围是四枚大头针的针头（水星、金星、地球、火星），然后是两颗葡萄（木星和土星），两粒豌豆（天王星和海王星），最后只有一个小沙粒（冥王星）。

经过这么一番研讨后，我们知道，太阳系的空旷程度与我们的比喻几乎没有什么不同。

与天体的大小相比较，它们相互间的距离相当遥远，这就是我们宇宙的特点之一。不仅太阳系的行星之间距离遥远，恒星与恒星之间的距离更是大得惊人。与宇宙空间的广大程度相比，星星的个头简直太微小了。

火星和它内侧的行星

正象上面讲到的，太阳系的行星可以明确地分为两类，一类是以我们的地球为代表的类地行星，还有一类是结为伙伴的巨大的类木行星。从下面的表格，可以明显看出这两类行星的区别：

首先，类地行星尽管个头小，可是平均密度却相当大。例如，火星的密度是水的四倍，其他几个行星的密度都是水的五倍以上。显而易见，类地行星是由比水密度大的物质构成的。

以地球为例，地球表面覆盖着薄薄的地壳，其密度在2.7

类地行星

	与太阳 的平均 距离 (万公里)	半径 (公里)	密度* (水-1)	体积 (地球 -1)	质量 (地球 -1)	轨道运动 平均速度 (公里/秒)	平均表面 温度 (赤道附近)
水星	5,791	2,440	5.5	0.05	0.05	47.9	420°C
金星	10,821	6,050	5.3	0.86	0.81	35.0	270°C
地球	14,960	6,378	5.5	1.00	1.00	29.8	25°C
火星	22,794	3,395	4.0	0.15	0.11	24.1	-15°C

• 本书密度单位克/厘米³略去。

类木行星

	与太阳的 平均距离 (万公里)	半径 (公里)	密度 (水-1)	体积 (地球 -1)	质量 (地球 -1)	轨道运动 平均速度 (公里/秒)	平均表面 温度 (赤道附近)
木星	77,836	71,400	1.3	1,316	317.9	13.1	-140°C
土星	142,509	60,400	0.7	745	95.2	9.6	-150°C
天王星	288,348	25,900	1.2	65.2	14.6	6.8	-180°C
海王星	450,500	24,750	1.7	57.1	17.2	5.4	-230°C

到3.5左右。可是，经过研究，人们认为，地心是由铁和镍等重金属构成的核，而这些金属的密度都超过了5.5。同样原因，水星和金星也是这样。

类地行星都是在离太阳比较近的地方运行，因此这些行星的表面温度很高。水星的表面温度超过了 400°C 。就是距太阳最远的火星，其赤道地区的夏季温度也有 15°C 左右。

火星外侧的行星

类木行星与类地行星相比，有较明显的区别。从密度方面比较，只有海王星的密度超过水而不到两倍，其余的和大致相仿。就土星来说，密度居然比水还小，只有0.7。假如有一个极大的海，能把土星装进去的话，会怎么样呢？土星就会露出三分之一的圆脑袋，稳稳当当地漂浮在海面上。

土星的密度比水小，但它真是由轻飘飘的东西构成的吗？它的情况我们到后面再细说。实际上，土星的周围包裹着厚厚的大气，所以看上去很大，平均密度却很小。不光土星，类木行星都被极厚的大气包裹着，可是这种大气与地球的空气不同，差不多都是由氢气和氦气这些密度小的气体构成的。因此，类木行星的体积虽大，但质量却不大，从整体来看，其密度当然就小多了。类木行星由于个头普遍很大，与地球相比，仍然具有相当可观的质量。

太阳系行星中最大的木星，质量约为地球的318倍，可是体积却是地球的1,316倍。因此，可以说，木星的大部分是由质量小的物质构成的。

类地行星上都有大气，但稀薄得无法与类木行星上的相比。特别是质量小的水星，吸引大气的的能力非常微弱，所以水星大气稀薄得好象把整个星体都赤裸在外。

比较起来，类木行星中质量最小的天王星，也相当于地球的14.6倍，它的引力大，所以吸引了浓厚的大气。

由于类木行星距离太阳都非常遥远，所以那些行星都是低温的世界。就连紧靠火星外侧旋转的木星，其表面温度也低到 -140°C 。土星是 -150°C 左右。至于天王星和海王星就更加寒冷了。在这样的星球上，什么东西都会冻得硬邦邦的。

在太阳系中，能保存大量液态水的行星只有地球。土星上尽管有大量的水，但全都以固态水——冰的形式存在着。

类似地球上的海洋，找遍太阳系的其他任何地方也是见不到的。

太阳系的诞生

循规蹈矩的运行

在太阳系中有众多形形色色的天体，但其基本成员就是围绕太阳旋转的九大行星。难以想象的是，它们几乎都处于同一平面内，而且全都年复一年循规蹈矩地旋转着，无论是旋转的轨道方向，还是运行的速度，都有一定规律，从未发生过半点偏差。例如，地球上的日历就是极为准确的“钟”，一日24小时，一年365天，一丝不苟地进行着。其原因就在于地球沿着确定的轨道，以确定的速度绕着太阳旋转。如果地球运行的轨道每年都在改变，那么一年的长短就大不相同了。

金星和火星等行星，围太阳绕行一周的时间，也是确定